문항카드 29. 논술전형 생명과학 오전 1번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열1(생명과학, 오전) / 제시문, 1번	
입학 모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	과학, 생명과학Ⅰ, 생명과학Ⅱ	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	생명과학Ⅰ, 생명과학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	세포막 성분, 반투과성 막, 세포막을 통한 수송
예상 소요 시간	20분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 1] 신약을 개발하는 과정에서 제약회사는 약의 체내 흡수를 돕기 위해 세포막 특성을 고려하여 여러 방안을 모색한다. 위 제시문에 근거하여 이 방법에 대해 간결하게 논하시오. **[10점]**

3. 출제 의도

세포막의 기본 구조와 화학적 성질을 이해하여 세포막을 통해 수송될 수 있는 물질의 화학적 성질을 추론하고 응용할 수 있는 능력을 평가한다. 또한 여러 수송 방법의 원리를 이해하는지 여부도 평가한다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
제시문	(가)	**[생명과학Ⅰ]** (1) 생명 과학의 이해 (나) 생물체의 구성 체제를 설명할 수 있다. 생1112-2. 생물체를 구성하는 기본물질들의 특성과 주요 역할을 설명할 수 있다. **[생명과학Ⅱ]** (1) 세포와 물질대사 (가) 세포의 특성 ③ 확산, 삼투, 능동 수송 등 세포막을 통한 물질 출입 현상을 이해한다. 생2113-1. 세포막의 구조와 특성을 설명할 수 있다.

(나)	**[생명과학 II]** (1) 세포와 물질대사 (가) 세포의 특성 ③ 확산, 삼투, 능동 수송 등 세포막을 통한 물질 출입 현상을 이해한다. 생2113-1. 세포막의 구조와 특성을 설명할 수 있다. 생2113-2. 확산과 삼투의 특성과 과정을 설명할 수 있다.
(다)	**[생명과학 II]** (1) 세포와 물질대사 (가) 세포의 특성 ③ 확산, 삼투, 능동 수송 등 세포막을 통한 물질 출입 현상을 이해한다. 생2113-1. 세포막의 구조와 특성을 설명할 수 있다. 생2113-2. 확산과 삼투의 특성과 과정을 설명할 수 있다.
(라)	**[생명과학 II]** (1) 세포와 물질대사 (가) 세포의 특성 ③ 확산, 삼투, 능동 수송 등 세포막을 통한 물질 출입 현상을 이해한다. 생2113-1. 세포막의 구조와 특성을 설명할 수 있다. 생2113-3. 능동수송과 세포내 섭취와 세포외 배출의 특성과 과정을 설명할 수 있다.
(마)	**[생명과학 I]** (3) 항상성과 건강 (가) 생명활동과 에너지 ② 소화, 순환, 호흡, 그리고 배설의 의미를 양분의 흡수 및 에너지 출입과 관련하여 설명할 수 있다. ③ 각 기관계의 작용을 통합적으로 이해한다. 생1312-1. 세포가 원활한 생명 활동을 하기 위해서 끊임없이 양분과 산소를 획득하고 노폐물을 배설해야 함을 설명할 수 있다. 생1313-1. 소화, 순환, 호흡, 배설의 작용을 통합적으로 설명할 수 있다. **[생명과학 II]** (1) 세포와 물질대사 (나) 세포와 에너지 ① 미토콘드리아와 엽록체의 구조와 기능을 안다. ③ 세포 호흡의 전자 전달계와 광합성의 명반응이 생체막을 통한 에너지 전환 과정임을 이해한다. 생2121-2. 미토콘드리아의 구조와 기능을 설명할 수 있다. 생2123-1. 세포 호흡의 전자 전달계가 생체막을 통한 에너지 전환 과정임을 설명할 수 있다.

하위문항 문제1	**[생명과학Ⅰ]** (1) 생명과학의 이해 (나) 생물체의 구성 체제를 설명할 수 있다. 생1112-2. 생물체를 구성하는 기본물질들의 특성과 주요 역할을 설명할 수 있다. **[생명과학Ⅱ]** (1) 세포와 물질대사 (가) 세포의 특성 ③ 확산, 삼투, 능동 수송 등 세포막을 통한 물질 출입 현상을 이해한다. 생2113-1. 세포막의 구조와 특성을 설명할 수 있다. 생2113-2. 확산과 삼투의 특성과 과정을 설명할 수 있다. 생2113-3. 능동수송과 세포 내 섭취와 세포 외 배출의 특성과 과정을 설명할 수 있다. 생2113-5. 세포막과 비교하여 리포솜의 특성을 알아보고 리포솜의 활용의 장점과 새로운 활용 분야에 대해 토의할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	생명과학Ⅰ	박희송 외	교학사	2011	21~28, 131~136
	생명과학Ⅰ	심규철 외	비상교육	2011	26~32, 119~133
	생명과학Ⅰ	이길재 외	상상아카데미	2011	34~39, 113~115
	생명과학Ⅱ	심규철 외	비상교육	2011	40~49
	생명과학Ⅱ	이길재 외	상상아카데미	2011	30~45
	생명과학Ⅱ	이준규 외	천재교육	2011	28~41

5. 문항 해설

이 문제에 대한 답을 얻는 데에 도움을 주는 제시문의 내용은 세포막의 구조, 성분, 기능, 특히 수송의 종류와 원리 등에 대해 기술한 것 등이다. 이 내용들은 고등학교 <생명과학Ⅰ>과 <생명과학Ⅱ>의 교육과정 범위에 포함되어 있다. 제시문에 언급된 세포막의 기본적인 구조와 세포막의 반투과성막의 성질과 물질 수송의 원리를 어떻게 적용할 수 있는지에 대한 이해와 논리적인 사고를 통해 추론하는 능력을 요구하는 문제이다.

세포막의 주요 구성 성분인 인지질 분자의 꼬리가 세포막 두께의 대부분을 차지한다. 그런데 이 꼬리가 물과 친하지 않은 (소수성) 부위이다. 따라서 개발된 약의 소수성 부위를 증가시킨다면 이 약은 세포막의 인지질 2중층을 쉽게 통과해 세포내로 흡수될 것이다. 또한 세포막의 성분과 동일한 인지질 분자를 사용하여 리포솜을 만들고 그 안에 약을 넣어 체내에 투입하면 세포 내 흡수를 촉진시킬 수 있을 것이다.

문항카드 30. 논술전형 생명과학 오전 2번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열1(생명과학, 오전) / 2번	
입학 모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	과학, 생명과학Ⅰ, 생명과학Ⅱ	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	생명과학Ⅰ, 생명과학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	미토콘드리아, 반투성막, 촉진확산, 능동수송, 세포호흡과 화학적 삼투
예상 소요 시간	20분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 2] 산소를 이용하는 세포호흡은 미토콘드리아에서 일어나는데 그 결과, 에너지인 ATP가 합성된다. 미토콘드리아의 전자전달계는 ATP 합성의 대부분을 담당하는데 이와 관련하여 화학적 삼투가 주요한 원리로 작용한다. 수소이온의 이동에 관련한 화학적 삼투의 원리를 위 제시문에 근거하여 논하시오. **[15점]**

3. 출제 의도

화학적 삼투라는 개념을 막을 통한 삼투의 개념에 근거하여 이해하였는지 여부를 평가함은 물론, 이를 토대로 미토콘드리아의 구조물인 막에서 실제로 일어나는 수소 이온의 수송과 분포 등의 양상이 어떻게 일어나는지를 제시문에서 제시한 세포막의 특성과 수송방법들을 근거로 하여 논리적인 설명을 할 수 있는지의 여부를 평가한다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
하위문항	문제2	**[생명과학Ⅰ]** (3) 항상성과 건강 (가) 생명활동과 에너지 ① 세포의 생명활동을 안다. 생1311. 세포에서 다양한 생명활동이 일어남을 알고 그 과정에서 물질과 에너지의 전환이 일어남을 설명할 수 있다. **[생명과학Ⅱ]** (1) 세포와 물질대사 (가) 세포의 특성 ③ 확산, 삼투, 능동 수송 등 세포막을 통한 물질 출입 현상을 이해

	한다. 생2113-1. 세포막의 구조와 특성을 설명할 수 있다. (나) 세포와 에너지 ① 미토콘드리아와 엽록체의 구조와 기능을 안다. ③ 세포 호흡의 전자 전달계와 광합성의 명반응이 생체막을 통한 에너지 전환 과정임을 이해한다. 생2121-2. 미토콘드리아의 구조와 기능을 설명할 수 있다. 생2123-1. 세포 호흡의 전자 전달계가 생체막을 통한 에너지 전환 과정임을 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	생명과학 I	심규철 외	비상교육	2011	26~32
	생명과학 I	이길재 외	상상아카데미	2011	34~39
	생명과학 I	이준규 외	천재교육	2011	18~27
	생명과학II	권혁빈 외	교학사	2011	22~47, 68~81
	생명과학II	박희송 외	교학사	2011	33~46, 103~109
	생명과학II	심규철 외	비상교육	2011	40~49, 82~89

5. 문항 해설

제시문의 내용은 세포막의 구조와 구성 성분, 세포막을 통한 단순확산과 촉진확산의 공통점과 차이점, 촉진확산을 담당하는 막단백질의 종류, 능동수송이 농도차이에 역행하고 에너지를 필요로 하는 수송으로 막단백질이 담당하고 있다는 점, 세포호흡 중 산소가 관여하는 과정은 미토콘드리아에서 일어난다는 점과 미토콘드리아 막의 종류와 구조 등을 기술한 것으로 <생명과학II>의 교육과정 범위에 포함되어 있다. 제시문에 언급된 막을 통한 물질의 수송 방식들과 세포막을 통과할 수 있는 물질에 대한 이해와 논리적인 사고를 통해 화학적 삼투의 원리의 근본을 설명하는 능력을 요구하는 문제이다.

수소 이온은 친수성을 띠고 있어 세포막 단백질의 도움이 없이는 (소수성 꼬리를 가지는 인지질로 이루어진) 미토콘드리아의 내막을 통과하지 못하기 때문에 막을 사이에 두고 농도 차이가 형성될 수 있다. 미토콘드리아 내막에서 수소 이온은 전자전달계의 막단백질이 전자에너지를 이용하여 농도에 역행하는 즉, 능동수송을 통해 미토콘드리아 내막 바깥으로 이동될 수 있다. 그 결과, 미토콘드리아 내막을 사이에 두고 수소 이온 농도의 차가 형성된다. 이 차이는 수소 이온의 수송 원동력으로 작용할 수 있다. 그래서 수소 이온은 농도 차에 따라 막단백질을 통한 촉진확산으로 막을 통과하는 수송이 일어나는데 이것이 화학적 삼투의 원리다.

문항카드 31. 논술전형 생명과학 오전 3번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열1(생명과학, 오전) / 3번	
입학 모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	과학, 생명과학Ⅰ, 생명과학Ⅱ	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	생명과학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	세포막 구조, 반투성막과 삼투
예상 소요 시간	20분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 3] 식물은 영하의 날씨에 노출되면 세포막 안쪽보다 세포막 바깥인 세포벽에 얼음이 더 빨리 형성된다. 이 상태가 일정 기간 동안 지속되면 식물은 말라 죽는다. 그 이유를 제시문에 근거하여 간략하게 논하시오. **[15점]**

3. 출제 의도

제시문에 언급된 세포막의 구조와 성분, 반투성막으로서의 막의 성질과 삼투에 대한 이해를 바탕으로 환경적 요인에 의하여 세포 내외에 물의 농도 변화와 농도의 차이가 생겼을 때 일어나는 물의 이동에 대한 논리적인 사고를 근거로 응용하는 능력을 요구하는 문제이다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

	영역별 내용
하위문항 문제3	**[생명과학Ⅱ]** (1) 세포와 물질대사 (가) 세포의 특성 ③ 확산, 삼투, 능동 수송 등 세포막을 통한 물질 출입 현상을 이해한다. 생2113-1. 세포막의 구조와 특성을 설명할 수 있다. 생2113-2. 확산과 삼투의 특성과 과정을 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	생명과학Ⅱ	권혁빈 외	교학사	2011	20~47
	생명과학Ⅱ	박희송 외	교학사	2011	33~46
	생명과학Ⅱ	심규철 외	비상교육	2011	40~53

5. 문항 해설

이 문제와 관련된 제시문의 내용은 세포막의 성분, 세포막을 통한 물질의 수송 방법인 삼투에 대한 내용인데 <생명과학II>의 교육과정에서 다루어지는 내용으로 교육과정 범위에 포함되어 있다. 우선 물이 얼어 고체 상태가 되면 물의 농도가 줄어들 수 있음을 추론할 수 있는 능력과 제시문 중 반투과성 막을 사이에 두고 물의 농도 기울기에 따라 물이 이동하는 삼투 현상을 이해하는 능력, 그리고 이를 문제에서 요구하는 답과 연관 지어 추론/적용할 수 있는 논리적인 사고 능력을 요구하는 문제이다.

세포벽에 얼음이 형성되면 액체 상태인 물이 줄어들고 그 결과 세포막 바깥쪽이 안쪽에 비해 상대적으로 농도가 높아진다. 이로 인해 세포막을 사이에 두고 안쪽과 바깥쪽의 농도 기울기가 형성되는데 이에 따라 세포 내 물이 세포 밖으로 빠져나가는 삼투 현상이 일어날 수 있는 상태가 된다. 이때 물에 녹아 있는 용질의 농도가 세포 내에서 크게 높지 않다면 물은 세포막 바깥으로 빠져나갈 것이고 물이 부족한 세포 내에서 생명유지에 필요한 반응이 일어나지 않으므로 식물은 죽게 될 것이다.